

COPY

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭57-122272

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

F 25 D 21:06

F 25 B 39:02

F 28 F 17:00

識別記号

庁内整理番号

7380-3L

7613-3L

7380-3L

⑰ 公開 昭和57年(1982)7月30日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

BEST AVAILABLE COPY

⑱ 空気冷却器に於ける除霜方法

⑲ 発明者 藤原誠

高砂市荒井町新浜2丁目1番1  
号三菱重工業株式会社高砂研究  
所内

⑳ 特 願 昭56-7921

㉑ 出 願 昭56(1981)1月23日

㉒ 発明者 高木利夫

東京都千代田区内幸町一丁目1  
番3号東京電力株式会社内

㉓ 発明者 豊福正嘉

高砂市荒井町新浜2丁目1番1  
号三菱重工業株式会社高砂研究  
所内

㉔ 発明者 関博之

東京都千代田区内幸町一丁目1  
番3号東京電力株式会社内

㉕ 出 願 人 東京電力株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目1  
番3号

㉖ 発明者 中原崇文

高砂市荒井町新浜2丁目1番1  
号三菱重工業株式会社高砂研究  
所内㉗ 復代理人 弁理士 唐木貴男 外1名  
最終頁に続く

## 明 細 書

1. 発明の名称 空気冷却器に於ける除霜方法

2. 特許請求の範囲

空気冷却器に於いて、高圧空気を用いて高速空気噴流を作り、同空気噴流を霜の生成した前記冷却器の伝熱面に吹き付けることにより、同伝熱面上の霜を除去して伝熱性能の回復を図ることを特徴とする空気冷却器に於ける除霜方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は空気冷却器に於ける除霜方法に関するものである。

空調機その他の空気冷却器に於いて、伝熱面温度が露点以下で、かつ凝固点以下になると、空気中の水分が伝熱面上に凝縮固化して霜を生成する。この生成された霜は多孔質で、間に空気層が存在するため、これが断熱層の役割を果たし、非常に大きな熱抵抗となる。しかもこの霜の生成のため、空気冷却器の伝熱性能が低下する。そこで従来も種々、な除霜方法が考えられていた。

先ず従来の除霜方法としては、霜の加熱による融解除去が知られているが、この場合は除霜のために霜の融解潜熱分の多量の熱源が必要であつた。また除霜時に温度上昇させるため、装置の熱容量の関係から熱損失が大きく、かつ加熱冷却の繰り返しとなるため、強度面で問題があつた。更に除霜時には冷却運転を停止する必要があつた。

また従来の除霜方法として実施されている機械的な掻き取りの場合は、複雑な表面形状を有するものには不適當であつた。更に低温域に於ける装置可動部の信頼性に欠け、また掻き取り時に伝熱面表面に霜が残る欠点があつた。

本発明は前記従来の欠点を解消するために提案されたもので、伝熱面に高速空気噴流を吹き付けることにより、熱損失の虞れがなく、連続運転可能であり、かつ駆動部が少なく、信頼性の高い空気冷却器に於ける除霜方法を提供せんとするものである。

以下図面の実施例について本発明を説明すると第1図は本発明の方法を実施する装置を示し、空

気流(1)中に置かれた低温伝熱管(2)の表面の伝熱面(2')には、空気中の水分が同伝熱面(2')上に凝縮して霜(3)として成長し、これが伝熱抵抗となつて伝熱性能が低下する現象が出て来る。

(4)は成長した霜(3)を除いて伝熱性能を回復させるために設置された高圧空気ノズルで、同ノズル(4)から空気ジェット(5)を伝熱面(2')に吹き付けることにより、同伝熱面(2')上の霜(3)を除去する。

この操作により霜(3)は伝熱面(2')から剥離し、空気流(1)と伝熱管(2)の伝熱面(2')が直接接触して伝熱性能は回復する。なお、第1図の例では、伝熱管(2)は円型のものを示しているが、この他に伝熱管としてはフィン付管、コルゲート型等の場合も適用可能である。また空気ノズル(4)は管に穴を設置したものであるが、この管を回転させながら前後方向へ矢印(6)の如く移動させることにより、広範囲の除霜が可能となる。

第2図は本発明の方法に於ける除霜による伝熱性能変化実測例を示し、約2時間毎に除霜を行なった場合の線図である。第2図では初期(非層霜

ン等を含まないこと。

#### (四)噴射方法

固定方式：ノズルを固定し、常に一定領域の除霜を行なう。

スイング方式：空気ノズルを有する腕を振らせて除霜域を広くする。

移動方式：ノズルを有する管を管軸方向に移動させながら回転させて、1つのノズルによる除霜領域を大きくとる。

以上詳細に説明した如く本発明の除霜方法によると、冷熱損失(熱流入)がなく、また熱源が不凝であり、かつ連続運転が可能となる。従つて本発明は、冷却運転を中断することなく完全な除霜が可能であり、かつ信頼性の高い除霜方法とすることができる。なお、本発明は低沸点物質(LNQ、LN<sub>2</sub>等)の蒸発器、その他低温熱交換器等に應用できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法を実施する装置の正面図、

特開昭57-122272(2)

4)の熱通過率に比して、2時間後には約40%程度に熱通過率が低下しているが、除霜した直まには初期の値の90%程度まで熱通過率は回復している。なお、第2図の場合は運転方法の1例であり、除霜間隔及び除霜域をトラバースする等の方法により、熱交換器全体の熱通過率の低下割合及び変動は調節可能である。

また本発明方法は下記の条件で実施した場合に特に有効である。

#### 実施例

##### (1)噴射媒体

通常考えられるのは空気であるが、この他非凝縮性ガス等を用いても好結果が得られる。

##### (II)媒体条件(空気の場合)

空気ノズル径：2～15mmφ

空気流速：伝熱面表面で30m/s以上

空気条件：湿分等の伝熱面へ凝縮固化する成分を余り含まないこと。  
例えば空気の場合、飽和湿分以下であれば可能。またドレ

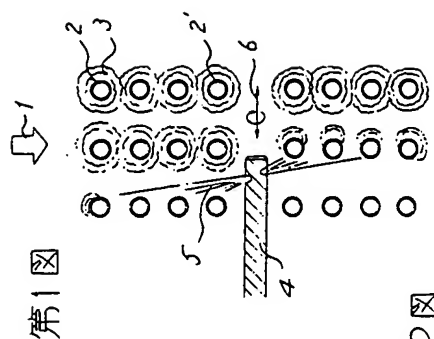
第2図は本発明方法に於ける経過時間と熱通過率との関係を示す線図である。

#### 図の主要部分の説明

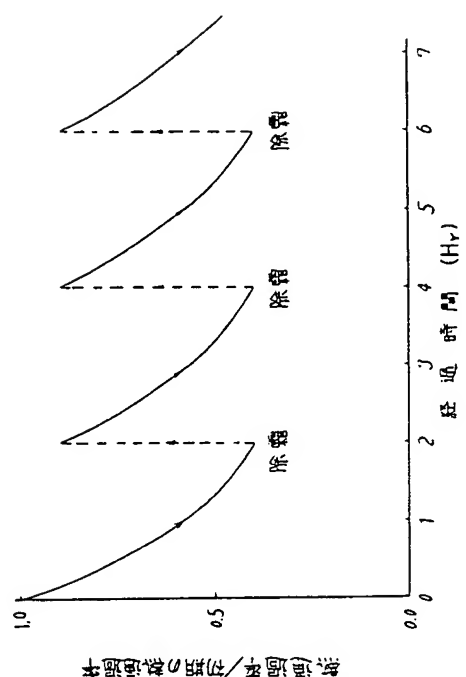
1…空気流 2…伝熱管 2'…伝熱面 3…霜  
4…高圧空気ノズル 5…空気ジェット(高速空気噴流)

特許出願人 東京電力株式会社  
同 三菱重工業株式会社  
復代理人 弁理士 唐木 貴 男 外1名

BEST AVAILABLE COPY



第1図



第2図

第1頁の続き

①出 願 人 三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目5  
番1号